

ТОНКИЕ ПЛЕНКИ CdTe, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Доброжан А.И., Харченко Н.М., Хрипунов Г.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Тонкопленочные солнечные элементы на основе CdTe/CdS перспективны для широкомасштабного промышленного производства, а одним из экономических и высокотехнологичных методов получения тонких пленок является магнетронного распыления. Традиционно пленки CdTe получают методом высокочастотного магнетронного распыления, но этот метод дорогостоящий и неперспективный для широкомасштабного промышленного использования. Применение метода высокочастотного магнетронного распыления обусловлено низкой проводимостью мишени, что приводит к накоплению заряда и возникновению электрического поля вблизи поверхности разряда. Кроме того, при магнетронном распылении необходимо обеспечивать высокий уровень термоэлектронной эмиссии для эффективной ионизации рабочего газа.

Учитывая вышеизложенное, целью работы было найти технологическое решение получения пленок CdTe методом магнетронного распыления на постоянном токе и исследовать влияние параметров магнетронного распыления на кристаллическую структуру и оптические свойства полученных образцов.

В ходе получения серии образцов при различных значениях тока плазменного разряда (40-100 мА) и времени нанесения (15, 25 мин.) образцов, было установлено, что при режиме $P_{\text{арг}} = 0,9-1$ Па, $I = 80$ мА и $V = 600$ В нанесения пленок CdTe методом магнетронного распыления на постоянном токе в течение 25 мин. позволяют получать с высоким уровнем воспроизводимости результаты образцы CdTe гексагональной модификации, которые имеют ширину запрещенной зоны 1,52-1,54 эВ. Характерная толщина пленок лежит в диапазоне 4900-5100 нм.

Также было установлено, что «хлоридная» обработка пленок CdTe при режиме $P = 4 \cdot 10^{-5}$ мм. рт. ст. и T испарителя 470-475⁰С в течение 5 мин. с последующим отжигом на воздухе при температуре 430⁰С в течение 25 мин. вызывает изменение фазового состава CdTe гексагональной модификации на кубическую модификацию с укрупнением размера зерна.

Установлено, что методом магнетронного распыления на постоянном токе с предварительным нагревом мишени позволяет получить скорости нанесения пленок 200 нм/мин. для слоев CdTe.